



TITLE:

まとめ(「不安定性と非線型伝導現象」研究会)

AUTHOR(S):

松原, 武生

---

CITATION:

松原, 武生. まとめ(「不安定性と非線型伝導現象」研究会). 物性研究  
1963, 1(2): 155-156

ISSUE DATE:

1963-11-05

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/85498>

RIGHT:

この現象とやゝ関連があると思われるのは Gaeta<sup>2)</sup> の実験である。彼は  $147\text{ }\mu\text{m}$  の  $\beta$ -emitter を使いイオン電流の温度依存性を調べた。電圧を一定にしておき、温度を変えてゆくとある所でイオン電流が急に増加する。この電圧と温度の特性が Careri 達の結果とよく一致することが分つた。一方、理論の方では Akhiezer<sup>3)</sup> が He II 内の two stream instability を論じている。He II 内にイオンの流れがあるとロトンが励起されそのために密度の fluctuation に異常性が現われることを示している。それは X 線あるいは中性子回折で観測される structure factor にやはり異常性をもたらすが、実験でひつかかるためには極低温 ( $\approx 0.001^\circ\text{K}$ ) が要求される。というわけで He II の場合には不安定性に関する限りはつきりしたことはまだ分っていない。イオンがどういう構造をもつかという点でも分らぬことがいろいろあるしこの種の研究は今後の問題と思える。

1) Careri, Cunsolo and Mazzoldi, Phys. Rev. Letters 7(1961) 151.

2) F.S. Gaeta, Nuovo Cimento 26(1962) 1173.

3) I.A. Akhiezer, Phys. Letters 4(1963) 316.

ま と め

松 原 武 生 (京大理)

この研究会で話題に上つた現象は、次のような特徴をもっているものと思われる。なにか適当な carrier がありそれは電場あるいは磁場でコントロールすることができる、一方、プラズマ振動とかフォノン等の運動のモードがあり適当な条件下でそれが不安定となり非線型な伝導現象がおこるという点

である。いままでに紹介された実験の内，He II 内のイオンの異常拡散では不安定性の原因もはつきりしないというのが現状であり，Bi の Esaki 効果，CdS における超音波増幅等についてももつと実験が必要のように思われる。これに反して高温プラズマでは two stream instability とか異常拡散等の現象が話題になり，固体プラズマと違って物理体系が簡単なためか数学的取扱いについてもかなり進んだ理論が紹介された。しかし，Frieman-Rutherford とか Balescu らの不安定プラズマの運動論的方程式についても問題があり，また Drummond-Pines の準線型理論との関連もはつきりしていない。これらの点を明確にするとともに，同じような方法を固体，He II 等の問題に適用していくのが今後の一つの課題ではあるまいか。

（世話人記）